

RS535.1.22.204

Descriptif de module

Domaine :Ingénierie
Filière :Microtechniques
Formation :MAS-CH
Responsable :Thierry Hessler
Version du :28.1.2022

1. Intitulé de module Matériaux 2022-24

Code : RS535.1.22.204

Type de formation :

(Obligatoire – 1 réponse possible)

Bachelor Master MAS DAS CAS Autres : ...

Niveau :

(Facultatif – 1 réponse possible)

Module de base
 Module d'approfondissement
 Module avancé
 Module spécialisé
 Autres : ...

Caractéristique :

(Facultatif – 1 réponse possible)

Module dont l'échec peut entraîner
l'exclusion définitive de la filière selon l'art.15, al.1
des directives cadres "statut des étudiants-e-s"

Type :

(Facultatif – 1 réponse possible)

Module principal
 Module lié au module principal
 Module facultatif ou complémentaire
 Autres : ...

Organisation temporelle :

(Facultatif – x réponses possibles)

Module sur 1 semestre
 Module sur 2 semestres
 Semestre d'automne
 Semestre de printemps
 Autres : ...

2. Organisation

Crédits ECTS : 4

Volume de travail : 120 h

Langue principale d'enseignement :

(Obligatoire – x réponses possibles)

Français Italien
 Allemand Anglais
 Autres : ..

3. Prérequis

(Obligatoire – 1 réponse possible)

Avoir validé le module
 Avoir suivi le module
 Pas de prérequis
 Autres : ...

4. Compétences visées / Objectifs généraux d'apprentissage

(Obligatoire – zone de rédaction libre)

- Connaître les principaux matériaux utilisés en horlogerie (A)
- Utiliser les bons matériaux en fonction des applications (A)
- Connaître les bases des traitements de surfaces utilisés en horlogerie (A)

Les objectifs d'apprentissage sont classés selon les trois degrés croissants de difficulté :

(M) Mémorisation, (A) Application et compréhension, (R) Résolution de problèmes (analyse, synthèse, évaluation).

5. Contenu et formes d'enseignement

(Obligatoire – zone de rédaction libre)

Polymères

Thermoplastique – Thermodurcissable – Elastomère – Structure – Propriétés – Vieillessement

Revêtements CVD et PVD

Revêtements en horlogerie – PVD – CVD – Duplex

Céramiques

Définition – Fabrication – Propriétés – Construction – Applications

Traitements galvaniques

Revêtements – Electrolytiques – Anodisation – Electropolissage – Eloxage

Nouveaux matériaux

Matériaux avancés – Verres métalliques – Alliages à mémoire de forme – Propriétés – Procédés de mise en œuvre – Applications

Métaux précieux

Compositions – Propriétés mécaniques – Elaboration – Recyclage et affinage – Marquage – Coûts

Additive manufacturing

Procédés de fabrication additifs, soustractifs et répliatifs - Extrusion de fils - Dépôts de résine - Procédés en lit de poudre - Modèle de coûts

Tribologie horlogère

Phénomènes – Conditions – Mesures – 2 corps – 3 corps – Topographie

Unités d'enseignement (en périodes de 45 min)

- Polymères	T	8
- Revêtements CVD et PVD	T	8
- Céramiques	T	8
- Traitements galvaniques	T	8
- Nouveaux matériaux	T	8
- Métaux précieux	T	8
- Additive manufacturing	T	4
- Tribologie horlogère	T	4

(T – Théorie ; L – Laboratoire ; P – Projet ; le nombre de périodes d'enseignement est approximatif)

Volume de travail (en heures)

- Enseignement	42 h
- Travail encadré	0 h
- Travail personnel	78 h
- Travail total	120 h

6. Modalités d'évaluation et de validation

(Obligatoire – zone de rédaction libre)

Note finale du module :

$$M = \frac{m_{RCP} + m_{TG}}{2}$$

- m_{RCP} = note du cours " Revêtements CVD et PVD "
- m_{TG} = note du cours "Traitements galvaniques"

Conditions de réussite (M arrondie au demi-point) :

- $M \geq 4.0$ Module acquis
- $M = 3$ ou 3.5 Remédiation du module
- $M < 3.0$ Répétition du module

7. Modalités de remédiation et de répétition

(Obligatoire – x réponses possibles)

- Remédiation possible
 Pas de remédiation
 Autre (précisez) : ...

8. Remarques

(Facultatif – zone de rédaction libre)

9. Bibliographie

(Facultatif – zone de rédaction libre)

10. Enseignants

(Facultatif – zone de rédaction libre)

Nom du responsable de module :

(Obligatoire)

Thierry Hessler

Descriptif validé le

(Obligatoire)

28 janvier 2022

Par

(Obligatoire)

Thierry Hessler